

FILTER FOR CLEANING EXHAUST GAS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

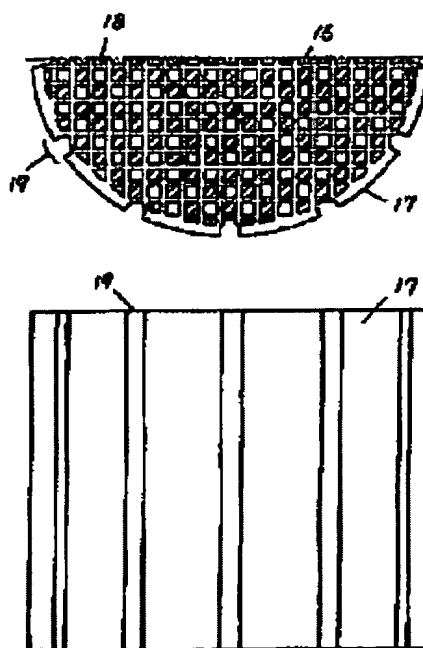
Patent number: JP4301129
Publication date: 1992-10-23
Inventor: FUKUDA YU; NOBUE TOMOTAKA; NITTA MASAHIRO
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- **International:** *F01N3/021; F01N3/28; F02B3/06; F01N3/021; F01N3/28; F02B3/00; (IPC1-7): F01N3/02*
- **European:** *F01N3/021; F01N3/28B4B; F01N3/28D*
Application number: JP19910066338 19910329
Priority number(s): JP19910066338 19910329

Report a data error here

Abstract of JP4301129

PURPOSE: To prevent the occurrence of cracking of a filter, which occurs during the reclamation of the filter and improve the durability, and also, improve the reclamation capacity of the filter, concerning the filter which collects the particles contained in the exhaust gas current of an internal combustion engine (diesel engine) and there is renovated.

CONSTITUTION: By putting it in such constitution that recesses 19 in various directions are provided in the outer frame 17 of a filter, that a plurality of filters with small volume are arranged in the radial direction or the peripheral direction of the filter, and that hollow parts 21 are provided in the filters, the stress to the filter by the thermal distortion at the time of having burnt the particulates collected in the filter is lightened and the crack occurrence is prevented. Moreover, by making the above filter bear a catalyst, which decomposes the particulates at low temperature, and an electric wave absorbing material, higher crack preventive effect and the high renovation capacity can be gotten.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-301129

(43)公開日 平成4年(1992)10月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 3 1 T	7910-3G		
	3 0 1 C	7910-3G		
	Z	7910-3G		
	3 2 1 E	7910-3G		
	A	7910-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-66338

(22)出願日 平成3年(1991)3月29日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 福田 祐

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 信江 等隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 新田 昌弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

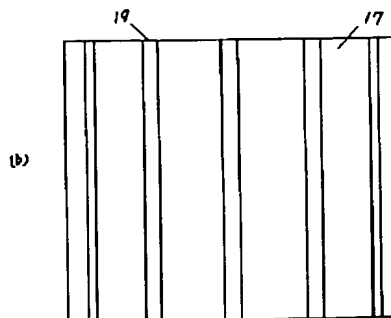
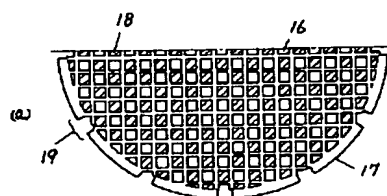
(54)【発明の名称】 内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ

(57)【要約】

【目的】 本発明は内燃機関（ディーゼルエンジン）の排気ガス流に含まれるパティキュレートを捕集及び再生するためのフィルタに関するもので、フィルタ再生時に起こるフィルタのクラックの発生を防止し、耐久性を向上させるとともにパティキュレートの再生能力を向上させることを目的としたものである。

【構成】 フィルタの外枠17にいろいろな方向の凹部を設けた構成、容積の小さなフィルタをフィルタの軸方向または外周方向に複数個配置した構成、フィルタに中空部21を設けた構成とすることにより、フィルタに捕集されているパティキュレートを燃焼させたときの熱歪みによるフィルタへの応力が吸収緩和されクラックの発生が防止される。また、上記フィルタにパティキュレートを低温で分解する触媒や電波吸収材料を担持することにより、より高いクラック防止効果と高い再生能力が得られる。

16…貫通孔
17…外枠
18…第1の凹部
19…凹部



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓と、前記外枠の軸方向に設けた少なくとも1箇所の凹部とで構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項2】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓と、前記外枠の外周方向に設けた少なくとも1箇所の凹部とで構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項3】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓と、前記外枠の軸方向と外周方向に設けた少なくとも1箇所の凹部とで構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項4】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓と、前記外枠に設けた螺旋状の凹部とで構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項5】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓とからなるフィルタを前記フィルタの外周方向に複数個配置した内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

2

【請求項6】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓とからなるフィルタを前記フィルタの軸方向に複数個配置した内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項7】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一部を取り除いて設けた少なくとも1個の中空部と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓とで構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項8】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体に排気ガス流に含まれるバディキュレート低温で分解する触媒を担持した請求項1～7いづれかに記載の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項9】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体にマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持した請求項1～7いづれかに記載の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はディーゼルエンジンから排出される排気ガス流に含まれるバディキュレート（粒子状物質）を捕集し、これをバーナ、電気ヒータ、マイクロ波などの加熱手段を用いて再生処理を行う内燃機関用のフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年世界各国では大気汚染物質の排出規制がコ・ジェネレーションなどの固定発生源や自動車などの移動発生源に対して強化される動きにある。とくに自動車の排気ガスに関する規制は従来の濃度規制から総量規制へ移行され規制値自体も大幅な削減となっている。

【0003】自動車の中でもディーゼル車は窒素酸化物と同時にバディキュレートの排出規制を強化する動きにある。燃料噴射時期遅延などの燃焼改善による低減対策だけでは排出ガス規制値を達成することは不可能とされ、現状では排気ガスを浄化する後処理装置の付設が不可欠である。ディーゼルエンジンの後処理装置として排気ガス流に含まれる黒煙を主成分とするバディキュレー

5

方向または軸方向に複数個配置した構成としている。

【0015】また、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタは多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓とを設け、さらに前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一部を取り除き、少なくとも1個の中空部を設けた構成としている。

【0016】また本発明は上記発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタにおいて、多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体にバティキュレートが低温で分解する触媒またはマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持した構成としている。

【0017】

【作用】内燃機関の排気ガス浄化用フィルタはバティキュレートの捕集が予め決められた量になるとマイクロ波などの加熱手段によりバティキュレートが加熱され、さらに燃焼に必要な空気を送風することによって燃焼を開始する。このとき燃焼部分は1000℃以上の高温になり、まだ燃焼していない部分と大きな温度差を生じ、フィルタに熱歪みによる大きな応力が発生する。

【0018】しかし本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタはハニカム構造体の外周をとりまく外枠に、この外枠の軸方向、外周方向または軸方向と外周方向に凹部を設けた構成、または前記外枠の外周に螺旋状の凹部を設けた構成とすることにより、上述の大きな温度差が生じてフィルタ外周に設けた凹部が熱歪みによる応力を吸収緩和し、クラックの発生を防止することができる。

【0019】またフィルタをフィルタの軸方向または外周方向に複数個配置した構成とすることによって隣接するフィルタの境界において上記熱歪みによる応力を吸収緩和することができるとともに、1個のフィルタにおける温度差を小さくできるので熱歪みによるフィルタへの応力が抑制され、クラックの発生を防止することができる。

【0020】またハニカム構造体の貫通孔の一部を取り除き、中空部を設けたフィルタ構成においては前記中空部の存在によりバティキュレートの燃焼によるフィルタの温度上昇が抑制されるとともに中空部が熱歪みによる応力を吸収することができるのでクラックの発生を防止することができる。

【0021】また上述の本発明の各フィルタにおいて、セラミックハニカム構造体にバティキュレートを低温で分解する触媒を担持することにより、バティキュレート

6

を低温で燃焼させることができるのでフィルタの温度上昇が防止され熱歪みによるフィルタへの応力の発生を抑制することができる。

【0022】またフィルタの加熱手段としてマイクロ波を適用する場合は上記触媒の代わりにマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持することにより、フィルタ全域のバティキュレートを短時間で昇温させ、かつ燃焼させることができるのでフィルタの温度差が少なくなり熱歪みによるフィルタへの応力の発生を抑制することができる。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。

【0024】図1は本発明の一実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び正面図である。図1において外枠17に囲まれた円筒空間に多孔質セラミックの隔壁により形成された多数の貫通孔16を有するハニカム構造体が構成されている。18は貫通孔の一端に交互に設けられた気密性を有する第1の封止栓であり、第1の封止栓18を設けていない貫通孔16の他端に第2の封止栓（図示せず）が設けられている。また外枠17にはフィルタの軸方向に複数箇所の凹部19（溝）を形成した構成としている。

【0025】ディーゼルエンジンなどから排出されるバティキュレートを含む排気ガス流は第1の封止栓18側の貫通孔から流入し、多孔質セラミックの隔壁を通過して第2の封止栓側の貫通孔16より排出される。このとき多孔質セラミックの隔壁は排気ガス流の気体成分を通過させるがバティキュレートの粒子成分を通過させない気孔サイズにしてある。したがってバティキュレートは第1の封止栓18側の貫通孔16のそれぞれの隔壁に堆積し、フィルタ内に捕集される。バティキュレートの捕集がある量に到達したとき、バティキュレートを燃焼により除去する過程（再生）が必要となる。このバティキュレートを燃焼により除去するための加熱手段としてはバーナ方式、電気ヒータ方式、マイクロ波方式が挙げられる。

【0026】上記構成のフィルタ再生過程においてフィルタに捕集されたバティキュレートはマイクロ波などの加熱手段によって加熱され、さらに燃焼に必要な空気を送風することによって燃焼を開始する。このとき燃焼部分は1000℃以上の高温になり、この高温部分はバティキュレートの燃焼が進行するに従いフィルタ後方へ移動する。この燃焼の過程において上記フィルタを構成するハニカム構造体、外枠17は1000℃以上の高温部分とまだバティキュレートが燃焼していない低温部分が存在し大きな温度差を生ずる。この大きな温度差はフィルタに熱歪みを与えるが、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタはハニカム構造体の外周をとりまく外枠17に、この外枠17の軸方向に複数箇所の凹部19を

3

トを捕集するフィルタを用いる方法が検討されている。

【0004】ところが上記フィルタはパティキュレートが捕集され続けると、目詰まりを生じて捕集能力が大幅に低下するとともに排気ガスの流れが悪くなってエンジン出力を低下させたり、あるいはエンジンが停止するといった問題を起こす。

【0005】したがって現在世界中でフィルタの捕集能力を再生させるための技術開発が進められているが、未だ実用に至っていない。

【0006】パティキュレートは600℃程度から燃焼することが知られている。パティキュレートをこの温度に昇温するための加熱手段としてはバーナ方式、電気ヒーター方式あるいはマイクロ波方式などが考えられている。

【0007】図8に加熱手段としてマイクロ波方式を採用した場合のフィルタ再生装置を示す（たとえば特開昭59-126022号公報）。同図において、1はエンジン、2は排気マニフォールド、3は排気管、4は排気分岐管、5はフィルタ、6はフィルタを収納した加熱室、7はマイクロ波発生手段、8はマイクロ波発生手段の発生したマイクロ波を加熱室に導く導波管、9はマイクロ波反射板、10は空気ポンプ、11は空気供給路、12はマイクロ波発生手段の駆動電源、13はマフラ、14は空気切換バルブ、15は排気ガス切換バルブである。

【0008】上記した構成において、エンジンの排気ガスは排気ガス切換バルブ15によってフィルタ5に導かれたり、直接大気へ排出されたりする。パティキュレート捕集過程において排気ガスはフィルタ5に導かれ排気ガス中に含まれるパティキュレートはフィルタ5に捕集されるが、前述したようにフィルタ5の捕集能力は有限である。捕集能力が限界に達すると排気ガス切換バルブ15が制御されて排気管3への排気ガスが遮断され、排気ガスのすべては排気分岐管4を経て大気に排出される。この間にフィルタ5の再生が行われる。このフィルタ再生過程においてパティキュレートを加熱するエネルギーはマイクロ波発生手段7から、また燃焼に必要な空気は空気ポンプ10より同時に供給される。所定の時間を経てフィルタ再生が完了すると排気ガス切換バルブ15が再び制御されてフィルタ5に排気ガスが導かれる。この捕集と再生の過程がくり返される。

【0009】上記フィルタ再生装置のフィルタ5はコーディエライト、ムライトなどの多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体が適用される。そしてこのハニカム構造体は前記貫通孔の両端には排気ガス流が多孔質のセラミックの隔壁を通過して排出されるように交互に気密性を有する封止栓が設けられ、パティキュレートは排気流の入口側の多孔質セラミックの隔壁に捕集される。

【0010】

4

【発明が解決しようとする課題】上記構成のフィルタ再生過程においてフィルタに捕集されたパティキュレートはマイクロ波などの加熱手段によって加熱され、さらに燃焼に必要な空気を送風することによって燃焼を開始する。このとき燃焼部分は1000℃以上の高温になり、この高温部分はパティキュレートの燃焼が進行するに従いフィルタ後方へ移動する。しかし上記パティキュレートの再生過程においてフィルタは1000℃以上の高温部分とまだ燃焼していない部分が存在するため、大きな温度差を生ずる。この大きな温度差はフィルタに熱歪みを与え、発生する応力によってフィルタ自身にクラックを起こさせる。このクラックが起こるとパティキュレートの捕集過程において、パティキュレートがそのクラック部分から漏れ、フィルタの捕集機能が著しく低下したり、機能しなくなるという課題があった。

【0011】また上記クラックの発生はパティキュレートの捕集過程においてそれぞれの多孔質セラミック隔壁へのパティキュレート堆積量が大きくばらつき、かつ燃焼に必要な空気がクラック発生部より漏れるので、パティキュレートの再生過程においてフィルタ内のパティキュレートの燃焼がスムーズに起こらず途中で燃焼が停止し、再生率が悪くなるという課題があった。

【0012】本発明は上記課題を解決するもので、パティキュレート再生過程において熱応力によるフィルタのクラックの発生を防止し、パティキュレートの捕集能力と再生能力を継続的に維持できる信頼性の高い内燃機関の排ガス浄化用フィルタを提供することを目的としたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタは多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓とを設け、さらに前記外枠の軸方向、外周方向または軸方向と外周方向にそれぞれ少なくとも1箇所の凹部、または外周に螺旋状の凹部を設けた構成としている。

【0014】また、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタは多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体と、前記ハニカム構造体の外周をとりまく外枠と、前記ハニカム構造体の前記貫通孔の一端に交互に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓と、前記ハニカム構造体の前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔の他端に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓とからなるフィルタを前記フィルタの外周

7

形成した構成としているので、この凹部19が熱歪みにより生ずる応力を吸収緩和し、ハニカム構造体、外枠17、封止栓などのクラックを防止することができる。

【0027】上記のクラックの発生を防止することにより、パティキュレートの捕集過程においてクラックが原因で起こるパティキュレートの漏れを防止することができ、フィルタの捕集能力を継続的に維持することができる。

【0028】またクラックを防止することにより、パティキュレートの捕集過程においてそれぞれの多孔質セラミック隔壁へのパティキュレート堆積量を均一にすることができ、かつ燃焼に必要な空気の漏れを防止することができるのでパティキュレートの再生過程におけるフィルタ内のパティキュレートの燃焼を継続的に維持し、常に安定した再生能力を実現することができる。

【0029】図2、図3、図4は本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び正面図である。

【0030】図2において図1と異なる点は外枠17に形成する凹部19をフィルタの外周方向に複数箇所設けていることである。

【0031】また図3において図1、図2異なる点は外枠17に形成する凹部19をフィルタの軸方向及び外周方向に複数箇所設けていることである。

【0032】また図4において図1～図3と異なる点は外枠17に形成する凹部19を螺旋状に設けていることである。

【0033】上記図2～図4において、上記実施例でも述べたようにフィルタに捕集されたパティキュレートの燃焼によりフィルタに熱歪みが発生しても外枠17に形成している凹部19によってその熱歪みによる応力を吸収緩和することができるのでフィルタのクラックを防止する効果を有する。

【0034】なお、図1、図2、図3において外枠17に形成する凹部19の数は多いほどフィルタのクラックの防止効果が大きい、少なくとも一箇所の凹部を形成することにより上記効果が実現されるものであり、その数は限定されるものではない。したがって凹部19の数はフィルタの機械的強度、熱歪みの大きさによって自由に選択されるものである。また図4において、外枠17に形成する螺旋状の凹部19の長さは長いほどフィルタのクラックの防止効果が大きい、その長さは限定されるものでなく上記同様、フィルタの機械的強度、熱歪みによる応力の大きさによって自由に選択されるものである。

【0035】図5は本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタを示している。図5の(c)に示すように外枠17に囲まれた特定の空間に多孔質セラミックの隔壁により形成された多数の貫通孔16を有するハニカム構造体が構成されている。18は貫

8

通孔16の一端に交互に設けられた気密性を有する第1の封止栓であり、第1の封止栓18を設けていない貫通孔16の他端に第2の封止栓（図示せず）が設けられている。そして上記ハニカム構造体を図5に示すようにフィルタの外周方向に複数個配置した構成としている。

【0036】この構成にすることによってパティキュレートの燃焼によりフィルタに熱歪みが発生してもフィルタを構成するハニカム構造体がフィルタの外周方向に分割されているので隣接する前記ハニカム構造体の境界において上記熱歪みによる応力を吸収緩和することができるとともに、1個のハニカム構造体における温度差が小さくなるので熱歪みによる応力を抑制することができる。その結果フィルタのクラックを防止することができる。

【0037】図6は本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び断面図である。図6において20が第1の封止栓18を設けていない貫通孔の他端に第2の封止栓であり、図5と異なる点はハニカム構造体をフィルタの軸方向に複数個配置したことである。上記構成において、図5の実施例でも述べたようにフィルタに捕集されたパティキュレートの燃焼によりフィルタに熱歪みが発生しても、フィルタを構成するハニカム構造体がフィルタの軸方向に分割されているので隣接するハニカム構造体の境界において上記熱歪みによる応力を吸収緩和することができるとともに、1個のハニカム構造体における温度差が小さくなるので熱歪みによる応力を抑制することができる。その結果フィルタのクラックを防止することができる。

【0038】なお、図5、図6においてフィルタの軸方向または外周方向に配置するハニカム構造体の数は一定のフィルタ容積において多いほどフィルタのクラックの防止効果が大きい、少なくとも2個で構成することにより上記効果を実現できるものであり、その数は限定されるものではない。したがってハニカム構造体の数はフィルタの機械的強度、熱歪みによる応力の大きさによって自由に選択されるものである。

【0039】図7は本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び断面図である。図7において外枠17に囲まれた円筒空間に多孔質セラミックの隔壁により形成された多数の貫通孔16を有するハニカム構造体が構成されている。18は貫通孔16の一端に交互に設けられた気密性を有する第1の封止栓であり、第1の封止栓18を設けていない貫通孔16の他端に気密性を有する第2の封止栓20を設け、ハニカム構造体の貫通孔16の一部を取り除き、1個の中空部21を設けた構成としている。

【0040】上記構成においてハニカム構造体に中空部21を設けることによりフィルタ全体のパティキュレートの堆積量が少なくなるのでパティキュレートの燃焼による総発熱量を小さくすることができフィルタの温度上

昇が抑制されるとともに、中空部21が熱歪みによる応力を吸収することができるのでクラックを防止することができる。

【0041】なお図7においてハニカム構造体に形成する中空部21の大きさ、個数は限定されるものでなく要求されるパティキュレートの捕集能力、フィルタの機械的強度、熱歪みによる応力の大きさによって自由に選択されるものである。

【0042】また上記本発明において、セラミックハニカム構造体にパティキュレートを低温で分解する触媒を担持することにより、パティキュレートを低温で燃焼させることができる。その結果フィルタの温度上昇が防止され熱歪みによる応力の発生を抑制することができ、フィルタのクラック防止により高い効果を実現することができる。さらに前記触媒によってフィルタ全域のパティキュレートを燃焼させることができるので高い再生率が得られる。前記触媒としてはアルカリ金属、アルカリ土類金属からなる炭酸塩やバナジウム、モリブデン、タングステン、銅、マンガン、コバルトの酸化物が挙げられ、これらの少なくとも1種がセラミックハニカム構造体に担持される。

【0043】またフィルタの加熱手段としてマイクロ波を適用する場合は上記触媒の代わりにマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持することにより、パティキュレートを短時間で昇温させ、かつ燃焼させることができる。その結果フィルタ全体の温度差が小さくなり熱歪みによる応力の発生を抑制することができ、フィルタのクラックを防止することができる。さらに上記電波吸収材料がフィルタ全域のパティキュレートを高温に昇温させることができるので高い再生率が得られる。上記電波吸収材料として亜鉛、銅、マンガン、コバルト、鉄、スズ、チタンの酸化物、ペロブスカイト型結晶構造を有する複合金属酸化物、炭化ケイ素が挙げられ、これらの少なくとも1種がセラミックハニカム構造体に担持される。

【0044】なお、上述したそれぞれの本発明において、それらを複合化することによってフィルタを構成すればより一層の高い効果が得られる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明の内燃機関の排ガス浄化用フィルタによると以下の効果が得られる。

(1) 本発明の内燃機関の排ガス浄化用フィルタはハニカム構造体の外周をとりまく外枠に、この外枠の軸方向、外周方向または軸方向と外周方向に凹部を設けた構成、または前記外枠の外周に螺旋状の凹部を設けた構成とすることによって、フィルタに捕集されているパティキュレートを燃焼した際の大きな温度差により熱歪みが生じてもフィルタ外周に設けた凹部が熱歪みによる応力を吸収緩和することができるのでクラックを防止することができる。

(2) またフィルタをフィルタの軸方向または外周方向に複数個配置した構成とすることによって、隣接するフィルタの境界において上記歪みによる応力を吸収緩和することができるとともに、1個のフィルタにおける温度差を小さくできるので熱歪みによるフィルタへの応力が抑制され、クラックを防止することができる。

(3) またハニカム構造体の貫通孔の一部を取り除き、中空部を設けたフィルタ構成とすることによってフィルタ内のパティキュレートの捕集量が少なくなるのでパティキュレートの燃焼による総発熱量を小さくすることができフィルタの温度上昇が抑制されるとともに、前記中空部が熱歪みによる応力を吸収することができるのでクラックを防止することができる。

(4) 上記のクラックを防止することにより、パティキュレートの捕集過程においてクラックが原因で起こるパティキュレートの漏れを防止することができ、フィルタの捕集能力を継続的に維持することができる。

(5) またクラックを防止することにより、パティキュレートの捕集過程においてそれぞれの多孔質セラミック隔壁へのパティキュレート堆積量を均一することができ、かつ燃焼に必要な空気の漏れを防止することができるのでパティキュレートの再生過程におけるフィルタ内のパティキュレートの燃焼を継続的に維持し、常に安定した再生能力を実現することができる。

(6) また上記本発明の内燃機関の排ガス浄化用フィルタにおいて、セラミックハニカム構造体にパティキュレートを低温で分解する触媒を担持することにより、パティキュレートを低温で燃焼させることができるのでフィルタのクラック防止に対しより高い効果を実現することができる。さらに、パティキュレートを低温で分解する触媒によってフィルタ全域のパティキュレートを燃焼させることができるので高い再生率を実現することができる。

(7) またフィルタの加熱手段としてマイクロ波を適用する場合はセラミックハニカム構造体にマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持することにより、パティキュレートを短時間で昇温させ、かつ燃焼させることができるのでフィルタ全体の温度差を小さくすることができるのでフィルタのクラックを防止することができる。さらに、上記電波吸収材料がフィルタ全域のパティキュレートを高温に昇温させることができるので高い再生率を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における内燃機関の排ガス浄化用フィルタの平面図及び正面図。

【図2】本発明の他の実施例における内燃機関の排ガス浄化用フィルタの平面図及び正面図。

【図3】本発明の他の実施例における内燃機関の排ガス浄化用フィルタの平面図及び正面図。

【図4】本発明の他の実施例における内燃機関の排ガス

11

ス浄化用フィルタの平面図及び正面図。

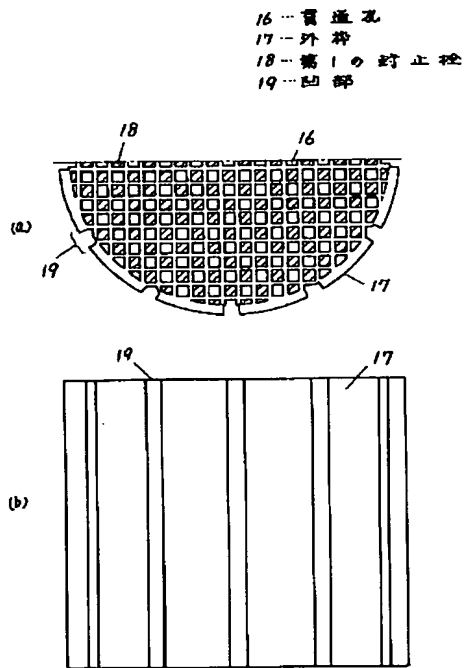
【図5】本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図、断面図及び斜視図。

【図6】本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び断面図。

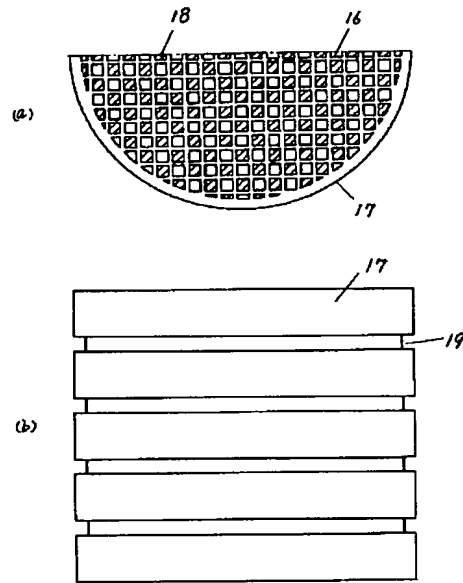
【図7】本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び断面図。

【図8】従来の内燃機関用フィルタ再生装置の構成図。

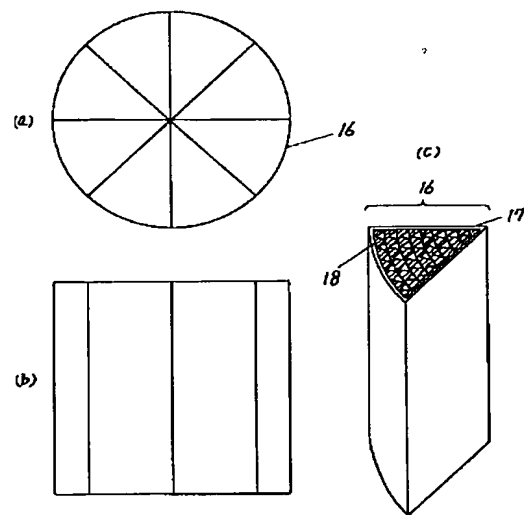
【図1】



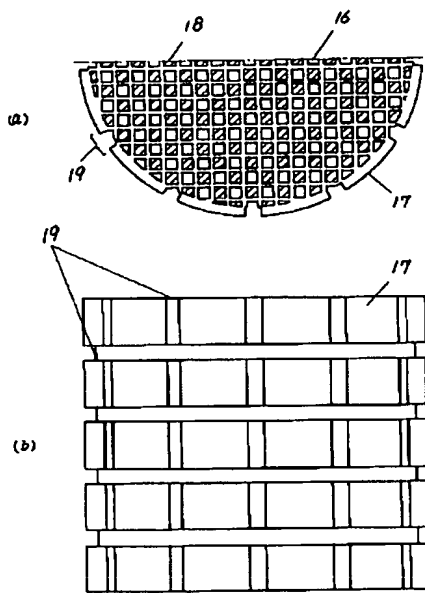
【図2】



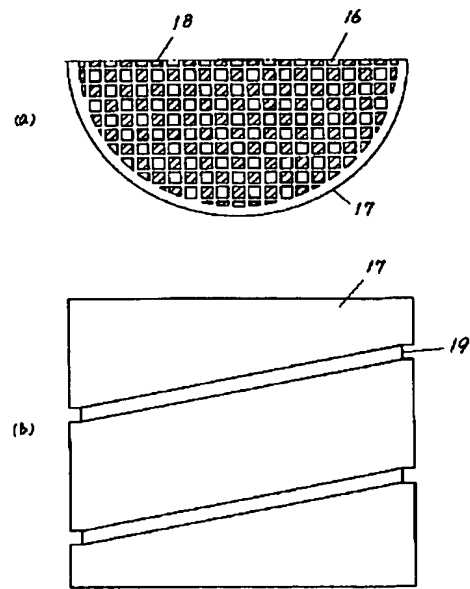
【図5】



【図3】

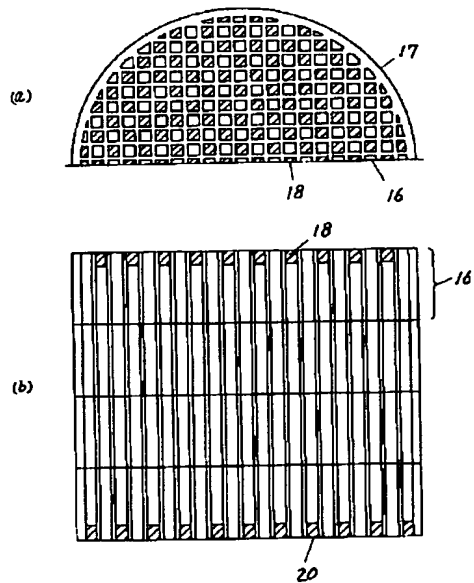


【図4】



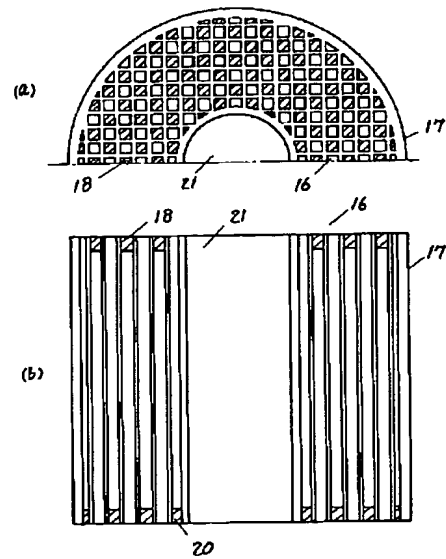
【図6】

20…第2の封止部

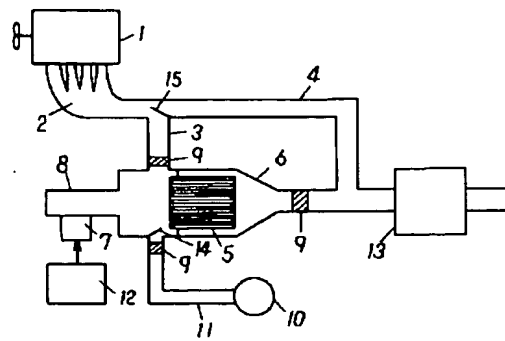


【図7】

21…中空部



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
F 0 1 N 3/02

識別記号 庁内整理番号
3 4 1 L 7910-3G

F I

技術表示箇所